

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра вищої математики фізичного факультету

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор

“_____” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

”Методи математичної фізики (перший розділ – теорія функцій комплексної змінної)”

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040204 – Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.04020402 - Радіофізика і електроніка

(шифр і назва спеціальності (тей))

спеціалізації _____

(назва спеціалізації)

факультету радіофізичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Харків – 2012

«Методи математичної фізики». Робоча програма навчальної дисципліни за напрямом підготовки Прикладна фізика, спеціальністю радіофізика і електроніка.
18 квітня 2012 р. – 10 с.

Розробники: доцент, кандидат фізико-математичних наук Б. В. Кондратьєв.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
вищої математики фізичного факультету.

Протокол № 8 від 20 квітня 2012 р.

Завідувач кафедри вищої математики фізичного факультету

_____ (Дюкарев Ю. М.)

(підпис)

20 квітня 2012 р.

Схвалено методичною комісією радіофізичного факультету.

Протокол № ____ від _____ 2012 р.

_____ 2012 р. Голова

_____ (Чорногор Л. Ф.)

(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>0402 – фізико-математичні науки</u>	Нормативна
	Напрямок підготовки <u>6.040204 – Прикладна фізика</u>	
Модулів – 3	Спеціальність (професійне спрямування): <u>8.04020402 радіофізика і електроніка</u>	<i>Рік підготовки:</i>
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>1</u> <small>(назва)</small>		2-й
Загальна кількість годин - 105		<i>Семестр</i>
		4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2,2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	<i>Лекції</i>
		34 год.
		<i>Практичні</i>
		34 год.
		<i>Лабораторні</i>
		0 год.
		<i>Самостійна робота</i>
		34 год.
		<i>ІНДЗ:</i> 3 год.
		Вид контролю: <i>залік</i>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 1,84.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Засвоїти основні факти звичайного математичного аналізу функцій дійсної змінної на більш узагальненому рівні функцій комплексної змінної.

Завдання: Засвоїти алгебру та елементарні функції комплексної змінної, їх геометричні властивості. Особливі точки. Ряди. Контурне інтегрування. Лишки. Операційне числення.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: усі основні означення та теореми ТФКЗ.

вміти: обчислювати елементарні функції комплексної змінної та будувати їх конформні відображення. Обчислювати інтеграли за методом лишків. Розв'язувати звичайні диференціальні рівняння за операційним методом.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Комплексні числа. Елементарні аналітичні функції та їх геометричні властивості.

Тема 1. Огляд теорії комплексних чисел.

[ЛШ]- п. 1,2.

Тема 2. Аналітичні функції. Диференціальне числення. Умови Коши-Рімана.

[ЛШ]- п. 1-3.

Тема 3, 4. Елементарні аналітичні функції.

[ЛШ]- п. 3-5.

Тема 5, 6. Конформні відображення. Основні правила відображення алгебраїчних функцій: дробово-лінійної, ступеневої та функції Жуковського. Ріманові поверхні.

[ЛШ]- п. 8-10.

Тема 7. Відображення трансцендентних функцій: експонента, логарифм. Тригонометричні і гіперболічні та зворотні їм функції. Плоске стаціонарне поле.

[ЛШ]- п. 10, 33, 46, 47.

Модуль 2. Контурні інтеграли та комплексні ряди. Теорія лишків.

Тема 8, 9. Контурний інтеграл. Теорема Коші та формула Коші. Теорема Ліувілля.

[ЛШ]- п. 11-15, 17.

Тема 10. Теорія комплексних рядів. Нулі. Аналітичне продовження.

[ЛШ]- п. 16, 18- 20.

Тема 11, 12. Ряди Лорана. Особливі точки.

[ЛШ]- п. 21, 22, 70.

Тема 13, 14. Теорія лишків. обчислення інтегралів. Чотири лемми. Логарифмічний лишок та принцип аргументу.

[ЛШ]- п. 23-25, 73-75.

Модуль 3. Невласні інтеграли. операційне числення.

Тема 15. Параметричні невластні контурні інтеграли. Γ - та B -функції Ейлера

[ЛШ]- п. 16, 89, 90.

Тема 16. Операційні перетворення. Інтеграли Лапласа і Рімана-Мелліна. Основні теореми операційного числення. Застосування до розвитку задач аналізу та інтегрально-диференціальних рівнянь. Розрахунки електротехнічних ланцюгів.

[ЛШ]- п. 79-85.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Тема 1.	6	2	2	0	0	2
Тема 2.	6	2	2	0	0	2
Тема 3-4.	12	4	4	0	0	4
Тема 5-6.	12	4	4	0	0	4
Тема 7.	6	2	2	0	0	2
Разом за модулем 1	42	14	14	0	0	14
Модуль 2						
Тема 8-9	12	4	4	0	0	4
Тема 10	6	2	2	0	0	2
Тема 11-12	12	4	4	0	0	4
Тема 13-14	12	4	4	0	0	4
Разом за модулем 2	42	14	14	0	0	14
Усього годин						
Модуль 3						
Тема 15	6	2	2	0	0	2
Тема 16-17	12	4	4	0	0	4
Разом за модулем 3	18	6	6	0	0	6
Усього годин	102	34	34	0	0	34
Індивідуальне науково-дослідне завдання	3	0	0	0	3	0
Усього годин	105	34	34	0	3	34

5. Теми семінарських занять не передбачені робочим планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Алгебра комплексних чисел.</i> [ВЛА] - № 1(1,2), 2 (1,3), 4 (1,4), 59.	2
2	<i>Диференціальне числення.</i> [ВЛА] - № 23, 26, 28, 8 (1).	2
3, 4	<i>Елементарні аналітичні функції.</i> [ВЛА] - № 43 (1, 3), 60, 67 (1, 3), 68 (1, 3), 71 (1, 3), 74 (1, 5, 7), 81 (1, 3, 5)	4
5, 6	<i>Конформні відображення.</i> [ВЛА] - № 117 (1), 210 (2), 220 (1), 229 (1), 278 (1), 283, 285, 288, 291.	4
7	<i>Практика конформних відображень.</i> [ВЛА] - № 338, 342, 348, 356, 137, 187.	2
8, 9	<i>Обчислення контурних інтегралів.</i> [ВЛА] - № 388, 393, 412.	4
10, 11	<i>Дослідження збіжності рядів.</i> [ВЛА] - № 468, 472, 505, 507.	4
12, 13	<i>Розкладання функції в ряд Лорана.</i> [ВЛА] - № 543, 546, 551, 561, 565, 567, 569, 572, 577.	4
14, 15	<i>Обчислення інтегралів за допомогою лишків.</i> [ВЛА] - № 621, 624, 657, 412, 413, 417, 676, 682, 683.	4
16	<i>Обчислення інтегралів різних типів.</i> [ВЛА] - № 691, 693, 702, 714, 732, 733, 788, 790.	2
17	<i>Вирішення інтегро - диференціальних рівнянь.</i> <i>Розрахунки електротехнічних ланцюгів.</i> [ШТ] - № 3, 7 (1, 3), 8 (1), 13 (1, 2), 49 (2, 3), 50 (1, 2), 53(1), 97 (1, 7), 100 (1, 4).	2

7. Теми лабораторних занять

не передбачені робочим планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<i>Алгебра комплексних чисел. [ВЛА] - № 1(3, 4), 2 (2, 4), 4 (3, 6), 61.</i>	2
2	<i>Диференціальне числення. [ВЛА] - № 24, 27, 29, 8 (2).</i>	2
3,4	<i>Елементарні аналітичні функції. [ВЛА] - № 43 (2, 4, 5), 67 (2, 4), 68 (2, 4), 71 (2, 4), 74 (2, 4, 6), 81 (2, 4, 6)</i>	4
5,6	<i>Конформні відображення. [ВЛА] - № 117 (2), 210 (1, 3), 220 (2), 229 (2), 283(3-5), 286, 291.</i>	4
7	<i>Практика конформних відображень. [ВЛА] - № 340, 357, 358, 359, 138, 187.</i>	2
8,9	<i>Обчислення контурних інтегралів. [ВЛА] - № 389, 393, 413, 417.</i>	4
10,11	<i>Дослідження збіжності рядів. [ВЛА] - № 467, 471, 505, 508, 509, 510, 525.</i>	4
12,13	<i>Розкладання функції в ряди Лорана. [ВЛА] - № 545, 547, 559, 561, 566, 568, 570, 574, 578</i>	4
14,15	<i>Обчислення інтегралів за допомогою лишків. [ВЛА] - № 622, 625, 658, 659, 674, 685, 686, 692.</i>	4
16	<i>Обчислення інтегралів різних типів. [ВЛА] - № 694, 704, 712, 735, 789, 791.</i>	2
17	<i>Вирішення інтегро - диференціальних рівнянь .Розрахунки електротехнічних ланцюгів. [ШТ] - № 5 (1, 2), 7 (1, 2), 8(3), 13 (3, 4), 49 (6, 8), 50 (3, 4), 53(2), 96 (2), 97 (4), 100 (3).</i>	2
	<i>Разом</i>	34

9. Індивідуальне навчально - дослідне завдання

Дається по спискам завдань з методичного посібника [К]

10. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота.

11. Методи контролю

Перевірка якості виконання самостійних завдань на кінець кожного з перших трьох модулів, відповіді коло дошки, на практичних заняттях та диференційований залік у кінці семестру.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	
<i>T1-T7</i>	<i>T8-T14</i>	<i>T15-T17</i>	<i>індивідуальне завдання</i>	<i>100</i>
<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>40</i>	

T1, T2 ... T17 – теми модулів

Для зарахування кожного з модулів повинні бути правильно розв'язані більше 2/3 прикладів з домашніх завдань.

Підчас роботи у семестрі студенти зобов'язані отримати не менш ніж 10 балів за кожен з перших трьох модулів – це умова допуску до заліку. Також отримати не менш ніж 20 балів під час здачі четвертого модуля (індивідуальне завдання); тобто усього більш ніж 50 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
80-89	B	
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	
1-49	FX	не зараховано

13. Методичне забезпечення

Навчальний процес, консультації, бібліотека, самостійні заняття.

14. Рекомендована література базова та допоміжна

1. [ЛШ] – Лавренътьев М.А. Шабат Б.В. “Методы теории ФКП”. – М.: Наука, 1987.- 688с.
2. Свеишников А.Г., Тихонов А.Н. “Теория ФКП”. – М.: Наука, 1979.- 319с.
3. Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. “Лекции по теории ФКП”. – М.: Наука, 1982.- 477с.
4. Луиц Г.Л., Эльгольц Л.Э., Араманович И.Г. “ФКП. Операционное исчисление и др.” – М.: Наука, 1968.- 416с.
5. Шахно К.У. “Элементы теории ФКП и операционного исчисления”. – Минск: высшая школа, 1975.- 400с.
6. [ВЛА] – Волковыский Л.И., Луиц Г.Л., Арахманович И.Г. “Сборник задач по теории ФКП”. – М.: Наука, 1975.- 320с.
7. [ШТ] – Шелковников Ф.А., Такайивили К.Г. “Сборник упражнений по операционному исчислению”. – М.: Высшая школа, 1978.- 184с.
8. [К] – “Задания по высшей математике для самостоятельной работы студентов 2-3 курсов РФФ, ФФ и ФТФ”. (Составитель Кондратьев Б.В.). – Харьков: издат. ХГУ, 1991.- 36с.
9. “Методические указания к решению задач по теории ФКП”. (Составитель Кондратьев Б.В.). – Харьков: издат. ХГУ, 1985.- 38с.

15. Інформаційні ресурси

Спілкування з викладачами, бібліотеки,самостійна робота.